

Maintenance=free, high capacity, lead acid accumulator - has porous fleece at sides and/or above electrode plates to absorb or give up electrolyte according to accumulator condition

Publication number: DE4242661

Publication date: 1994-04-28

Inventor: HOLLAND GUNTHER (DE); KUGLER WOLFGANG (DE)

Applicant: SONNENSCHNEID ACCUMULATOREN (DE)

Classification:

- **international:** **H01M10/10**; H01M2/36; H01M10/34; **H01M10/06**; H01M2/00; H01M10/34; (IPC1-7): H01M10/12

- **European:** H01M10/10

Application number: DE19924242661 19921217

Priority number(s): DE19924242661 19921217

Also published as:



EP0602578 (A1)

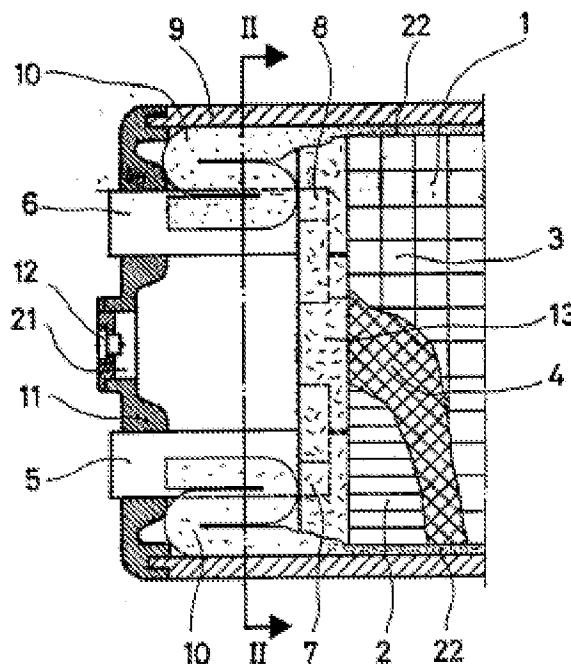
US5468575 (A1)

EP0602578 (B1)

[Report a data error here](#)

Abstract of **DE4242661**

A high capacity accumulator has positive (2) and negative (3) electrode plates and separators (4). Free spaces are created i) between the plates (2,3) and the housing cover (11), ii) between the side edges of the plates (2,3) and the housing walls and iii) between the plates (2,3) and the base. At the top of the accumulator, in the upright position is a filler opening (21) and a safety valve (12). Both sets of plates (2,3) are connected via terminal bridges (7,8) to terminals extending out of the housing cover (11). The electrolyte is a thixotropic gel which covers the terminal bridges (7,8). Absorbent pads (10,22) collect fluid and gaseous electrolyte when the accumulator lies on one sides and give it up according to the condition of the accumulator. The pads (10,22) are located either in the free area above the plates (2,3) or at the side of the plates (2,3). Pads (10,22) comprise a porous fleece mfd. in glass, mineral or plastic fibres. **USE/ADVANTAGE** - For portable electrical supply. Can be used in horizontal and vertical positions without requiring two different designs and the positive or negative terminal can be the top.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①⑨ **BUNDESREPUBLIK**
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 42 42 661 C 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
H 01 M 10/12

②① Aktenzeichen: P 42 42 661.8-45
②② Anmeldetag: 17. 12. 92
④③ Offenlegungstag: —
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 28. 4. 94

DE 42 42 661 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Accumulatorenfabrik Sonnenschein GmbH, 63654
Büdingen, DE

⑦④ Vertreter:

Baumann, E., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 85635
Höhenkirchen-Siegertsbrunn

⑦② Erfinder:

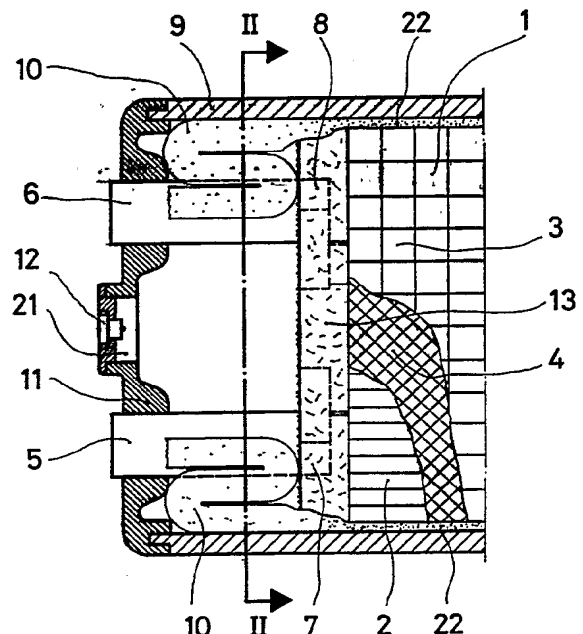
Holland, Gunther, 6470 Büdingen-Düdelnheim, DE;
Kugler, Wolfgang, 6474 Ortenberg, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 37 27 763 C1
DE 40 32 990 A1

⑤④ Wartungsfreier Bleiakkumulator hoher Kapazität

- ⑤⑦ Damit der Akkumulator sowohl in aufrechter Stellung als auch in Liegestellung betrieben werden kann, muß der bei bestimmten Ladezuständen frei werdende flüssige Elektrolyt aufgefangen werden. Zu diesem Zwecke werden wenigstens teilweise an den Kanten des Akkumulators und oberhalb des Plattensatzes (1) Vlieschichten (10, 22) aus hoch porösem und absorbierendem Material vorgesehen, welche flüssigen Elektrolyt zeitweise speichern und wieder abgeben.



DE 42 42 661 C 1

Die Erfindung bezieht sich auf einen gasdichten, wartungsfreien Blei-Akkumulator hoher Kapazität gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein gasdichter Abschluß und eine Wartungsfreiheit wird durch die Benutzung eines schwefelsäurehaltigen Elektrolyten in Form eines thixotropen Gels ermöglicht, bei dem eine Verdunstung von Flüssigkeit oder eine Gasung im wesentlichen ausgeschlossen ist. Unter derartig aus gestatteten Akkumulatoren hoher Kapazität sollen solche verstanden werden, bei denen bedingt durch die größere bzw. höhere Bauart in Abhängigkeit vom Ladezustand derartige Mengen an freiem flüssigem oder gasförmigem Elektrolyt aus dem Gel bzw. den Aktivmassen oder den Separatoren austreten, daß sie nicht mehr vernachlässigbar sind. Ein größeres Problem entsteht insbesondere bei liegendem Einbau eines derartigen Akkumulators, der bei größeren Anlagen einer Vielzahl neben- und übereinander angeordneter Akkumulatoren in einem Gestell wegen der einfacheren Anordnung, Ladung und Bedienung und einer platzsparenden Unterbringung bevorzugt wird. In diesem Falle kann nämlich die freie Schwefelsäure das aus Sicherheitsgründen stets vorhandene Überdruckventil erreichen und nach außen austreten. Die an sich nur für eine stehende Anordnung geltende Bezeichnung "oben" wird auch für die liegende Anordnung beibehalten.

Bei einer Entladung nimmt das Volumen des Elektrolyten ab und das Volumen der Aktivmassen der Elektrodenplatten zu, bei der Aufladung ist es umgekehrt. In diesem Falle entsteht noch zusätzlich in den Poren der Elektrodenplatten Gas, welches dort vorhandenen Elektrolyt verdrängt. Zum Teil wird das Elektrolyt-Volumen reversibel durch die Gel-Struktur aufgenommen. Als Folge tritt beim Laden eine nicht vernachlässigbare Menge an flüssigem Elektrolyt oberhalb des Plattensatzes auf.

Aus diesem Grunde wurde in der DE 37 27 763 C1 für eine liegende Anordnung des Akkumulators ein Trennwinkel vorgesehen, der den Raum zwischen Elektrodenplatten und Deckel in einem unteren Bereich, der die Einfüllöffnung mit erfaßt, absperrt. Dieser Raum ist vorzugsweise durch eine abdichtende eingespritzte Schaumstoffmasse ausgefüllt. Hierbei bezieht sich der Ausdruck unterer Bereich auf die liegende Anordnung. Der freie Schwefelsäure-Elektrolyt kann dann lediglich im verbleibenden oberen Freiraum zwischen Elektrodenplatten und Gehäusedeckel auftreten. Das dennoch erforderliche Überdruckventil ist dann an einer Seitenwandung des Akkumulators so angebracht, daß es in der Liegestellung nach oben ragt.

Die dort beschriebene Anordnung hat den Nachteil, daß ein derartiger Akkumulator ausschließlich in liegender Stellung zu betreiben ist, daß auch eine ganz bestimmte liegende Stellung gewählt werden muß, bei der das Überdruckventil oben angeordnet ist, daß der oben noch verfügbare freie Raum verhältnismäßig gering ist, so daß es relativ häufig zu Überdruckreaktionen, d. h. dem Entleeren über das Überdruckventil, kommen kann, was die Einsatzfähigkeit beeinträchtigen könnte. Eine Verbindung einer derartigen liegenden Batterie mit anderen stehenden Batterien in einem gemeinsamen Gestell ist umständlich, aufwendig und erfordert mehr Platz. Ist nur eine einzige Liegestellung möglich, bei der z. B. alle positiven Anschlußpole oben angeordnet sind, so ist eine längere Diagonalverbindung mit dem Minuspol der angrenzenden Batterie erforderlich. Außerdem

ist es unerwünscht, für eine liegende Anordnung zwei unterschiedliche Batterietypen mit den höheren Aufwendungen in Herstellung, Lagerhaltung und Vertrieb vorzusehen, wobei bei einem ersten Typ der Minuspol, bei einem zweiten Typ der Pluspol in Liegestellung oben angeordnet ist.

In der DE 40 32 990 A1 wird vorgeschlagen, den Gasauslaß von einer Seite unter dem Deckel an das zentral eingebaute Ventil zu leiten, damit der Elektrolyt im liegenden Zustand des Akkumulators über die Mitte der Zelle hinaus ansteigen kann. Die Akkumulatoren können nur nach einer ganz bestimmten Seite umgelegt werden, was nachteilig ist und zu Installationsfehlern führen kann.

Die JP-OS 87-157673 beschreibt einen Bleiakkumulator, in welchem ein Separator mit Hauptbestandteil Glasfaser eingesetzt ist. Dieser Separator weist Durchschnitsoffnungen zwischen 30 und 50 µm auf, Wassermenge und Druck werden zum durchschnittlichen Öffnungsdurchmesser in Bezug gesetzt. Auf diese Weise soll die Absorptionsfähigkeit für Flüssigkeiten in der negativen Elektrodenplatte höher werden als beim Separator. Dadurch soll die Elektrolytverteilung im Akkumulator gleichförmiger werden, hierdurch soll die Speicherleistung verbessert und der Kapazitätsabfall unterdrückt werden. Diese Anordnung ist nur zum Beeinflussen kleiner Plattenflächen geeignet. Von der Problematik einer liegenden Anordnung bei Großbatterien zwischen etwa 200 und 1200 Ah ist dieser Druckschrift nichts zu entnehmen.

Die JP-OS 87-115658 schlägt neben zickzack-förmigen Elektrodengittern dicke Separatoren aus hydrophilem Kunststoff oder Glasfaser mit einer durchschnittlichen Dicke von 1 µm oder darüber beim größten Teil der Separatorbereiche vor, wogegen entsprechend dünnere Glasfasern im übrigen Bereich vorgesehen sind. Zusätzlich werden Elektrolythalteile beispielsweise aus hydrophilem porösem Kunststoff vorgeschlagen, welche feines Siliziumpulver mit einer höheren Elektrolythaltefähigkeit als ein Separator aufweisen. Dadurch soll die Verwendung sehr teurer Separatoren trotz gleichmäßiger Elektrolytverteilung vermieden werden. Auch die JP-OS 87-115659 schlägt die Kombination von dicken Separatoren aus hydrophilem Kunststoff oder Glasfasern mit dünneren Separatoren für andere Gruppen von Elektrodenplatten vor, darüber hinaus einen zusätzlichen Elektrolythaltekörper aus hydrophilem porösem Kunststoff mit feinem Siliziumpulver und höherer Haltekapazität im Vergleich zum Separator. Auch hier ist von der Problematik von liegenden Akkumulatoren nicht die Rede.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen gasdichten, wartungsfreien Blei-Akkumulator hoher Kapazität gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 so auszugestalten, daß sowohl ein liegender als auch ein aufrechter Betrieb unter Vermeidung von zwei unterschiedlichen Akkumulatorausführungen möglich ist, wobei der positive oder der negative Pol oben liegen kann.

Das Problem wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Kennzeichens des Anspruches 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen unter Schutz gestellt.

Die Erfindung sieht in Freiräumen des Akkumulators Vliessschichten vor, welche freien, insbesondere flüssigen, Elektrolyt bei bestimmten Ladezuständen absorbieren und bei anderen Ladezuständen wieder an den gelförmigen Elektrolyten bzw. die Aktivmassen der

Elektrodenplatten abgeben.

Als Vlies wird hierbei elastisches hoch poröses Material eingesetzt, vorzugsweise mit einer Porosität zwischen 90 und 99%. Zur Anpassung an die Bedürfnisse des Akkumulators wird dieses Vlies vorzugsweise in bestimmtem Umfang zusammengepreßt.

Das Vliesmaterial wird zweckmäßigerweise an den seitlichen Kanten, am Boden und oberhalb der Kanten bzw. oberhalb der Polbrücken der Elektrodenplatten angeordnet. Als Material kann neben Glasfaser insbesondere Polyester und Polyäthylen eingesetzt werden.

In der Praxis sind folgende Bereiche eines wartungsfreien Akkumulators für die Bindung von Elektrolyt verantwortlich:

- a) Die Poren in den positiven und negativen Elektrodenplatten, von welchen die zyklische Entstehung und Bindung des Elektrolyten, d. h. während des Ladens und Entladens, ausgeht.
- b) Eine feinporige Gelstruktur zwischen Elektrodenplatten und Separatoren. Sie hält den Elektrolyten sehr fest. Darüber hinaus kann durch vorhandene Risse innerhalb der Gelstruktur Elektrolyt in weitere Porensysteme fließen; durch diese Risse erfolgt auch der Transport von Gas blasen.
- c) Die Poren des Separators; in diese Poren können die Gelpartikel kaum eindringen, der Elektrolyt wird dadurch in den Poren des Separators sehr fest gehalten.
- d) Die Poren im erfindungsgemäß vorgesehenen Vlies zwischen Seitenkanten und Seitenwänden sowie gegebenenfalls am Boden des Gehäuses sind meistens weitgehend gefüllt.
- e) Vorhandene überschüssige Elektrolyt Flüssigkeit fließt in die Poren des oberhalb der Elektrodenplatten angeordneten leichter zusammengedrückten Vlieses. Diese nehmen hauptsächlich das wechselnde freie Elektrolytvolumen des Akkumulators auf. Hierbei werden zunächst die unteren Bereiche gefüllt, abhängig davon, ob die Batterie stehend oder liegend angeordnet ist. Entsprechend der Steifigkeit innerhalb der Kapillaren des Vlieses werden dann allmählich auch die oberen Vliesbereiche gefüllt, so daß noch kaum freie Elektrolytflüssigkeit im Freiraum in der Nähe des Überdruckventiles übrigbleibt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 einen liegenden Akkumulator im Längsschnitt mit oben und unten angeordneten Vliesschichten,

Fig. 2 einen Querschnitt durch den in Fig. 1 gezeigten Akkumulator von vorne,

Fig. 3 ein anderes Ausführungsbeispiel eines liegenden Akkumulators mit mehreren im Freiraum zwischen Polbrücken und Gehäusedeckel angeordneten Vliesschichten im Längsschnitt,

Fig. 4 das in Fig. 3 gezeigte Ausführungsbeispiel als Querschnitt von vorne.

In der Zeichnung sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen. In Fig. 1 ist das Akkumulatorgehäuse mit 9, der Gehäusedeckel mit 11, die Einfüllöffnung mit 21 bezeichnet, auf welcher das Überdruckventil 12 aufsteht. Die positiven Elektrodenplatten sind mit 2, darüber die negativen Elektrodenplatten sind mit 3 bezeichnet, die dazwischenliegenden Separatoren sind mit 4 bezeichnet, der ganze Plattensatz ist mit 1 bezeichnet. Die einzelnen positiven Elektrodenplatten 2 sind

über positive Polbrücken 7 mit einem nach außen durch den Gehäusedeckel 11 hindurchgeführten positiven Anschlußpol 5 verbunden. Desgleichen sind die einzelnen negativen Elektrodenplatten 3 über negative Polbrücken 8 mit dem negativen nach außen geführten Anschlußpol 6 verbunden. Mit 13 wird der Schwefelsäure enthaltende Elektrolyt in Form eines thixotropen Gels bezeichnet, der bis über die Polbrücken 7, 8 aufgefüllt ist, an den sich zum Gehäusedeckel 11 hin ein verhältnismäßig breiter Freiraum, auch als Gasraum bezeichnet, befindet.

Separatoren 4, positive Elektrodenplatten 2 und negative Elektrodenplatten 3 sind im Beispiel von Fig. 1 senkrecht und hintereinander angeordnet, was durch entsprechende Teilschnitte schematisch dargestellt ist.

Erfindungsgemäß ist an den schmalen Freiräumen zwischen den in Fig. 1 oben und unten angeordneten Kanten der Elektrodenplatten bzw. Separatoren sowie gegebenenfalls am — nicht dargestellten — Boden eine verhältnismäßig schmale Vliesschicht 22 vorgesehen, die sich oberhalb bzw. links von den Elektrodenplatten verbreitert und sich in einem entsprechenden oberen und unteren Bereich 10 bis zum Gehäusedeckel 11 erstreckt, wo sie zweimal bis zum jeweiligen Anschlußpol 5, 6 gefaltet ist. Die Separatoren 7 sind vorzugsweise aus mikroporösem Polyvinylchlorid mit Abstandsrippen auf beiden Seiten aufgebaut. An den Seitenkanten der Separatoren und Elektrodenplatten wird das Vlies 22 auf ca. 50% bis 80% zusammengepreßt, während der oberhalb der Elektrodenplatten angeordnete Vliesbereich 10 nur leicht gegen die jeweiligen Anschlußpole 5, 6 gepreßt wird.

Anschließend wird der Gehäusedeckel 11 aufgesetzt, abdichtend mit dem Gehäuse 9 verbunden und auch die Anschlußpole 5, 6 abgedichtet. Danach wird thixotropes Elektrolytgel 13, wie es beispielsweise aus der DE-PS 11 94 015 bekannt ist, bis auf das Niveau der Polbrücken 7, 8 aufgefüllt. Anschließend wird die Einfüllöffnung 21 für den Elektrolyt durch ein passendes Überdruckventil 12 verschlossen, das bei einem bestimmten Druck nach außen öffnet.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch den in Fig. 1 dargestellten Akkumulator entlang der Linie II-II von Fig. 1, wobei gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

Fig. 3 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel für einen ebenfalls liegenden Akkumulator. Der einzige Unterschied zum vorher beschriebenen Beispiel besteht hier darin, daß die Vliesschicht 14 an den zwei gegenüber liegenden seitlichen Kantenbereichen des Plattensatzes etwas oberhalb der Polverbinder 7, 8 bzw. oberhalb der Oberfläche des verfestigten thixotropen Gels endet. Der ganze größere Freiraum oberhalb des Gels bzw. der Polverbinder 7, 8 bis zum Gehäusedeckel 11 hin ist im wesentlichen von einer oder vorzugsweise von mehreren Vliesschichten 15 ausgefüllt, die eine sehr hohe Menge an überschüssigem flüssigem Elektrolyt zeitweise aufnehmen können. Das gesamte Plattenpaket ist im übrigen mit 1 bezeichnet. Die einzelnen Vliesschichten haben neben Durchtrittsöffnungen für die beiden Anschlußpole 5, 6 auch noch eine weitere, bis zur Geloberfläche durchgehende Öffnung 23 im Bereich der Einfüllöffnung 21, auf welche das Überdruckventil 12 abdichtend aufgesetzt ist. Diese Öffnung kann sich kegelförmig in Richtung zur Geloberfläche verjüngen oder verbreitern, je nach Einsatzbedingungen. Bei dieser Ausführungsform ist es möglich, für die Abdeckung der seitlichen Kanten ein anderes, gegebenenfalls besser geeig-

netes Material einzusetzen. Im übrigen kann vorteilhafterweise auch zwischen Boden und Bodenkanten des Plattensatzes ein entsprechendes poröses Vlies eingesetzt werden, um auch dort eine Absorptionsmöglichkeit für überschüssigen flüssigen Elektrolyt zu schaffen.

Wählt man für das Vlies beispielsweise im unbelasteten Zustand einen durchschnittlichen Porendurchmesser von 0,1 mm, so kann der Elektrolyt bei vollständiger Benetzung des Vlieses aufgrund des Kapillareffektes etwa 200 mm hoch steigen. Dies entspricht etwa der erforderlichen Saughöhe bei liegender Zelle. Wird das Vlies auf ein Fünftel seiner Dicke bzw. seines Volumens zusammengedrückt, so wird die Steighöhe entsprechend größer. Überraschend zeigte sich aber auch die Eignung von Kunststoffvliesen aus Polyester und Polyäthylen, obwohl diese bekanntlich sehr schlecht benetzbare Materialien sind. Durch eine entsprechende Vorbehandlung, die zu einem Glanzeffekt dieser Fasern führt und unter dem Ausdruck Avivage bekannt ist, erhält man überraschenderweise eine ausreichende Anfangs-Benetzbarkeit; durch den Angriff der Schwefelsäure sowie durch die elektrochemische Oxidationswirkung bei der Ladung wird allmählich die Oberfläche der Fasern noch besser benetzbar, ohne daß hierdurch die Beständigkeit derselben merklich beeinträchtigt wird.

Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch den in Fig. 3 gezeigten Akkumulator entlang der Linie IV-IV, wobei gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

Patentansprüche

1. Gasdichter, wartungsfreier Blei-Akkumulator hoher Kapazität mit durch Separatoren (4) getrennten, die Aktivmassen enthaltenden positiven (2) und negativen Elektrodenplatten (3), mit einem größeren oberen ersten Freiraum zwischen Elektrodenplatten (2, 3) und Gehäusedeckel (11), einem seitlichen zweiten Freiraum zwischen den Seitenkanten der Elektrodenplatten und den Seitenwänden sowie einem unteren dritten Freiraum zwischen den Elektrodenplatten und dem Boden des Gehäuses (9), jeweils bezogen auf eine stehende Anordnung des Akkumulators, mit einer Einfüllöffnung (21) und einem Überdruckventil (12), wobei die über Polbrücken (7, 8) miteinander verbundenen positiven (2) bzw. negativen Elektrodenplatten (3) in einem positiven (5) bzw. einem negativen Anschlußpol (6) durch den Gehäusedeckel (11) hindurch abgedichtet nach außen geführt sind, wobei als Elektrolyt ein thixotropes Gel, in welchem Schwefelsäure gebunden ist, bis über die Polbrücken (7, 8) hinaus eingefüllt ist, und wobei Auffangeinrichtungen für freien flüssigen und gasförmigen Elektrolyten bei liegender Anordnung des Akkumulators vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß als Auffangeinrichtungen wenigstens teilweise im oberen ersten oder im seitlichen zweiten der drei Freiräume derartiges hochporöses Vlies (10, 22; 15, 14) aus Glas-, Mineral- oder Kunststoff-Fasern angeordnet ist, daß es die Menge des zeitweise in Abhängigkeit vom Ladezustand des Akkumulators vorhandenen freien flüssigen und gegebenenfalls gasförmigen Elektrolyten speichern und bei verändertem Ladezustand wieder abgeben kann, ohne daß durch den entsprechend erhöhten Innendruck das Überdruckventil (12) ausgelöst wird.
2. Akkumulator nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß das Vlies (22, 10) im zweiten Freiraum zwischen den Seitenkanten der Elektrodenplatten (2, 3) und den Seitenwänden des Gehäuses (9) sowie wenigstens teilweise im oberen ersten Freiraum oberhalb der Elektrodenplatten (2, 3) bzw. oberhalb des verfestigten gelförmigen Elektrolyten oberhalb der Polbrücken (7, 8), bezogen auf eine stehende Anordnung des Akkumulators, angeordnet ist.

3. Akkumulator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Freiraum oberhalb der Elektrodenplatten (2, 3) durch Vorsehen zweier gegenüberliegender entsprechend verlängerter Vlies-schichten (22) an den Seitenkanten der Elektrodenplatten geschaffen wird, die bis an den Gehäusedeckel (11) herangeführt und zur Mitte des oberen Freiraumes hin vorzugsweise ein- oder mehrfach gefaltet sind.

4. Akkumulator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der größere obere Freiraum oberhalb der Elektrodenplatten bzw. oberhalb des verfestigten gelförmigen Elektrolyts im Anschluß an die Polbrücken (7, 8) durch eine oder mehrere entsprechend dünnere Vliesschichten (15) unter Freilassen des Bereiches des Überdruckventiles (12) ausgefüllt ist, wobei der freigelassene Raum vorzugsweise eine von der Basis des Überdruckventiles (12) zu den Elektrodenplatten hin verlaufende pyramidenförmige Verengung darstellt.

5. Akkumulator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine Porosität des Vlieses von 90 bis 99%.

6. Akkumulator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies durch eine als Avivage bezeichnete Nachbehandlung eine definierte anfängliche Benetzbarkeit erhält.

7. Akkumulator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies elastisch und im eingebauten Zustand auf eine reduzierte Dicke zwischen 90% und 10%, vorzugsweise 50 bis 80% der nicht gepreßten Dicke zusammengepreßt ist.

8. Akkumulator nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch einen Aufbau des Vlieses aus Wirrfasern einer Kunststoff-Faser, die mit einer Mantelschicht aus einem Kunststoff niedrigeren Schmelzpunktes umgeben ist, wobei durch Erhitzen während der Herstellung aneinander angrenzende Wirrfasern punktweise miteinander verschmolzen sind.

9. Akkumulator nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Kern-Kunststoff der Wirrfasern Polyester und als Mantel-Kunststoff mit niedrigerem Schmelzpunkt Polyäthylen eingesetzt ist, oder daß zwei verschiedene Polyäthylen-Typen eingesetzt

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

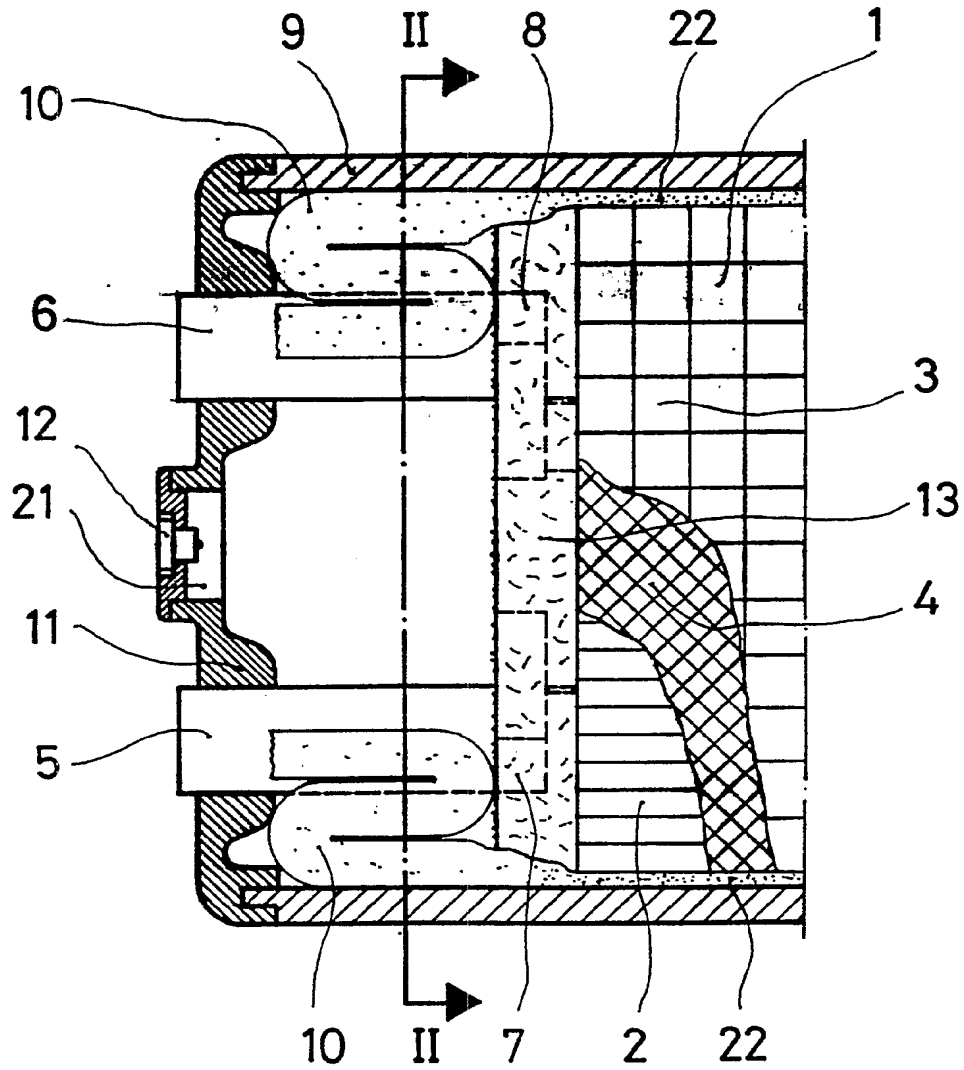
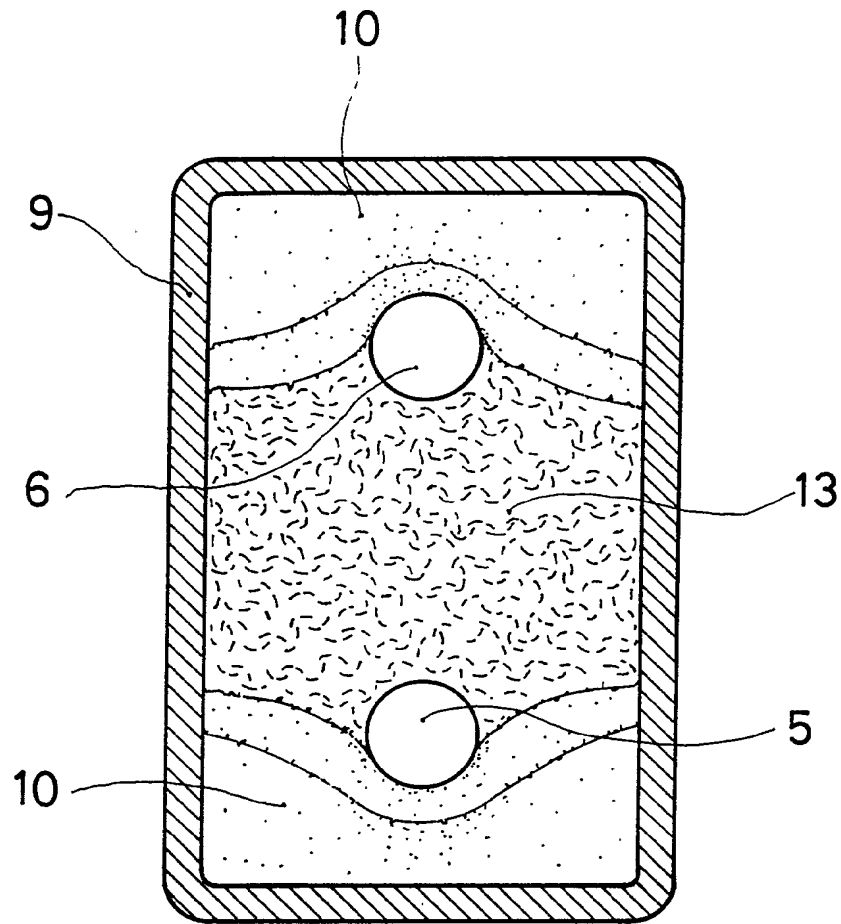


Fig. 1



Schnitt II - II

Fig. 2

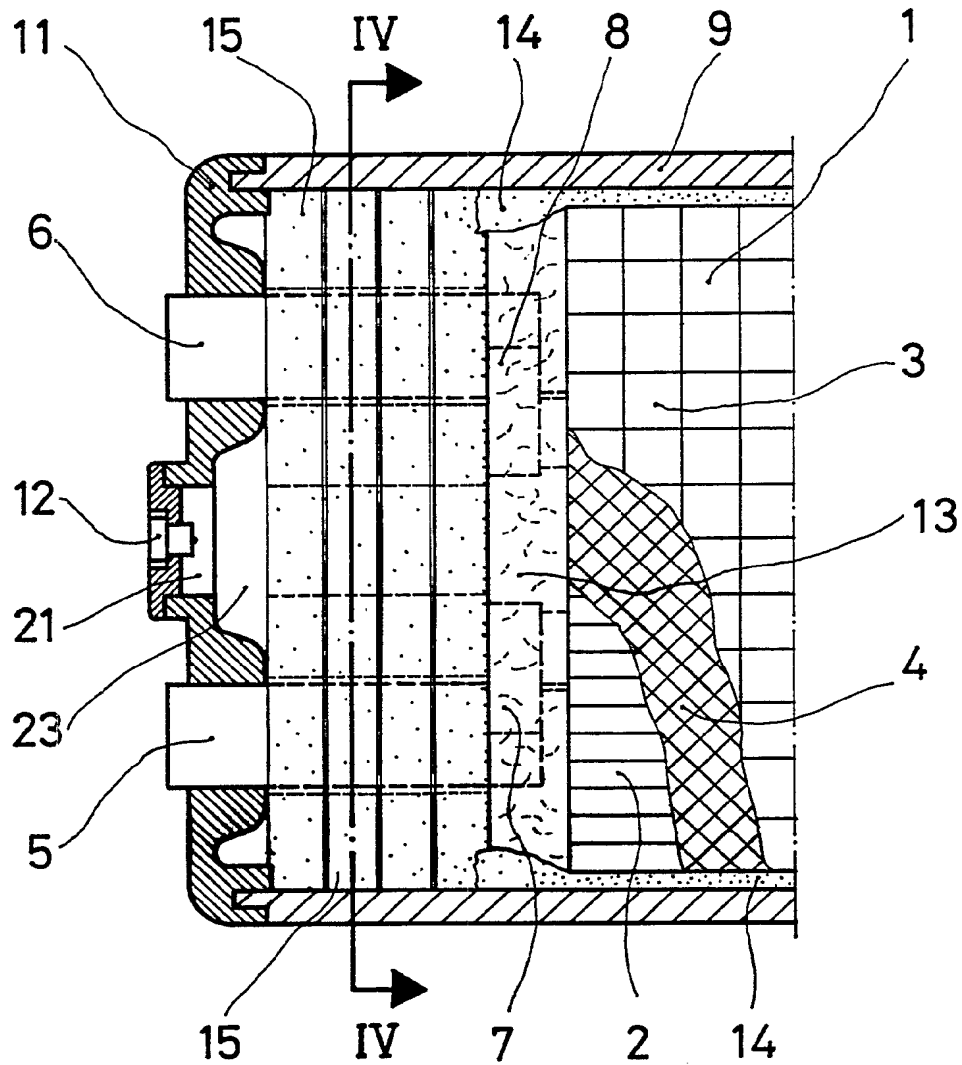
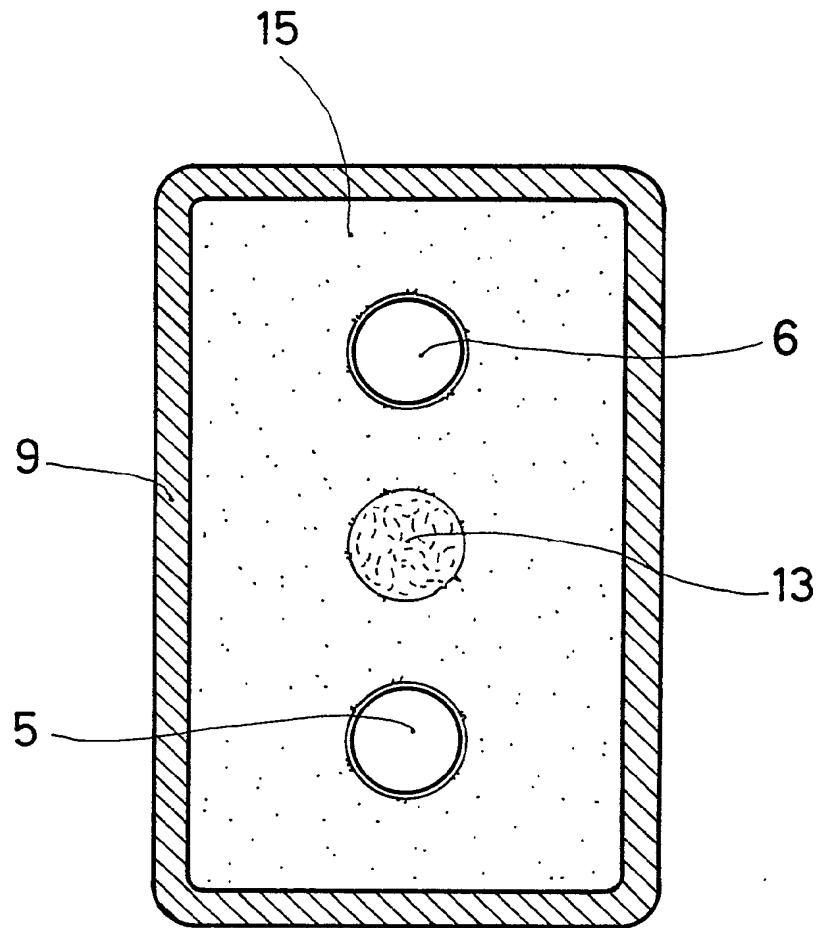


Fig. 3



Schnitt IV-IV

Fig. 4